

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-130316

(43)Date of publication of application : 09.05.2002

(51)Int.Cl.

F16D 3/205

(21)Application number : 2000-314305

(71)Applicant : DELPHI TECHNOLOGIES INC

(22)Date of filing : 13.10.2000

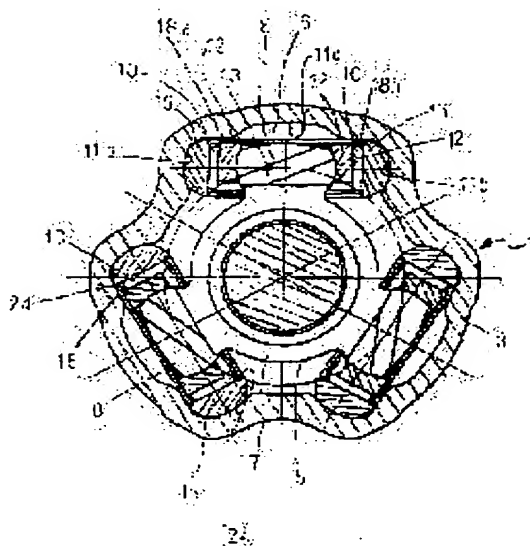
(72)Inventor : MIZUKOSHI YASUMASA
ISHIJIMA MINORU
IKEDA YUKIHIRO

(54) TRIPOD TYPE CONSTANT VELOCITY JOINT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tripod type constant velocity joint which can maintain low axial force, can reduce vibration of an automotive vehicle, and can have high intensity and durability, even when it rotates while transmitting torque in an angled state.

SOLUTION: The tripod type constant velocity joint is constituted as a roller assembly in which a needle bearing is disposed between an outer roller and an inner roller, and a retainer and a retaining ring are provided on both edges of internal diameter side of the outer roller as a needle stopper, wherein further the inner roller is made axially movable as against the outer roller, and in a configuration where the inside diameter surface of the inner roller and the outside diameter surface of a trunnion are engaged slidably with generally spherical face of approximate dimension, a partial cylindrical part having an inclination to the centerline of the trunnion is arranged on the outside diameter of the trunnion.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-130316

(P2002-130316A)

(43) 公開日 平成14年 5 月 9 日 (2002. 5. 9)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

F 1 6 D 3/205

F 1 6 D 3/205

M

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-314305 (P2000-314305)

(22) 出願日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(71) 出願人 599023978

デルファイ・テクノロジーズ・インコーポ
レーテッド

アメリカ合衆国ミシガン州48098, トロイ,
デルファイ・ドライブ 5725

(72) 発明者 水越 康允

東京都品川区大崎一丁目6番3号日精ビル
15階 デルファイ・サギノー・エヌエスケ
ー株式会社内

(74) 代理人 100089705

弁理士 社本 一夫 (外5名)

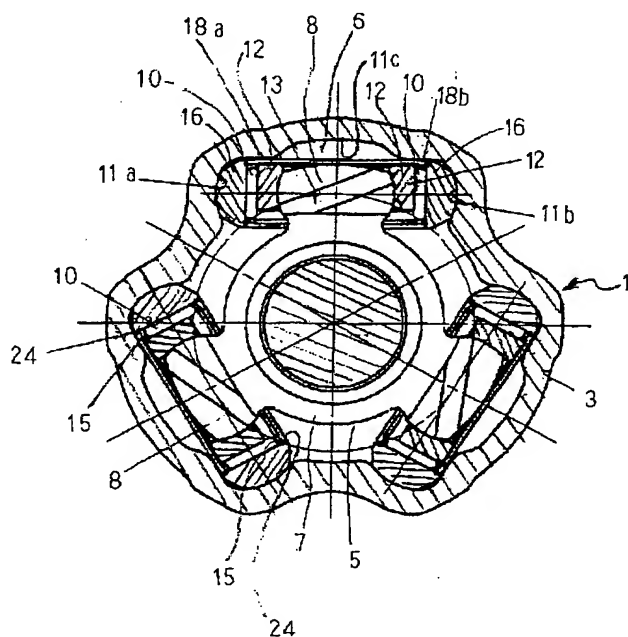
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トリポード型等速ジョイント

(57) 【要約】

【目的】 ジョイント角度のついた状態においてトルクを伝達しながら回転運動しても、低軸力を維持し、車両の振動を低減でき、高強度・高耐久性を有するトリポード型等速ジョイントを提供する。

【解決手段】 本発明に係るトリポード型等速ジョイントは、外側ローラと内側ローラとの間にニードルベアリングを設け、外側ローラ内径側両端縁にニードルストップパとしてリテーナと止め輪を設けたローラアッセンブリとし、内側ローラは外側ローラに対し軸心方向に移動可能にし、内側ローラの内径面とトラニオン外径面が近似寸法の略球面状で摺動自在に嵌合した構造において、上記トラニオンの外径面にトラニオン中心線と傾きをもつ部分円筒部を設けている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】第一の回転軸の端部に第一の回転軸と軸心が一致して固定される、軸方向一端側が開口した中空円筒状であり、内周面に円周方向に互って等間隔に形成された軸方向に延びる3個のガイド溝が設けてあり、各ガイド溝は対向して軸方向に延びる一対の側面とこれら両側面に連続する底部を備えたハウジングと、

それぞれ上記ガイド溝内に進入する3本のトラニオンを外周面に円周方向に互って等間隔に、かつ第二の回転軸に直角、等距離に固設し、第二の回転軸の端部に固設されるトリポードと、

それぞれ上記トラニオンの外径面に支持された内側ローラと、

それぞれ内側ローラの外周側にニードル軸受を介して設けられた外側ローラとから成り、

外側ローラの外径面がそれぞれ上記ハウジングのガイド溝に軸方向に互る変位のみ自在に転接するようにし、前記トラニオンの各々を略凸球面状の外径面とし、前記内側ローラの内径面をそれぞれ前記トラニオンの略凸球面に近似寸法の略球面状にして前記トラニオンの外径面上に揺動自在に支持したトリポード型等速ジョイントにおいて、

前記トラニオンの略凸球面の中心(O)を通り前記第二の回転軸に垂直な軸をトラニオン軸(M)としジョイント角度が付いていない状態で、前記トラニオン軸(M)と前記内側ローラとの接触部を含む面上にあり、かつ前記トラニオンの凸球面の中心(O)を通りトラニオン軸(M)に垂直な直線をトラニオン中心線(Q)とする時、

前記トラニオンの外径面上に前記トラニオン中心線(Q)と傾斜した部分円筒面を設けたことを特徴とするトリポード型等速ジョイント。

【請求項2】前記部分円筒面のジョイント内径側側縁(13a)とし、前記トラニオン外径面上で前記ジョイント内径側側縁(13a)がジョイント軸中心から最も離れた位置となる点を(P)とし、

前記トラニオンの外径面に形成された前記部分円筒面の直径を(d)、前記内側ローラのジョイント内径側端縁の内径を(D)、前記トラニオン中心(O)と前記位置(P)とを結ぶ直線と前記トラニオン中心線(Q)とのなす角度を(θ)とした時、

(d) < (D) かつ、

$5^\circ \leq (\theta)$ 、

に設定したことを特徴とする請求項1に記載のトリポード型等速ジョイント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば自動車の駆動系に組み込み、非直線上に存在する回転軸同士の間で、回転力の伝達を行なうトリポード型等速ジョイント

に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車の駆動系に組み込む等速ジョイントの一種として従来から、トリポード型等速ジョイントが広く使用されている。例えば特開昭63-186036号公報、同62-233522号公報には、図15、図16に示す様なトリポード型の等速ジョイント1が記載されている。この等速ジョイント1は、駆動軸等、第一の回転軸2の端部に固定される中空筒状のハウジング3と、車輪側の回転軸等、第二の回転軸4の端部に固定されるトリポード5とから構成される。上記ハウジング3の内周面で円周方向等間隔の3個所位置には凹部6を、それぞれ上記内周面から上記ハウジング3の直径方向外方に向けて形成している。

【0003】一方、第二の回転軸4の端部に固定されるトリポード5は、上記第二の回転軸4の端部に固定する為のボス部7と、このボス部7の外周面で円周方向等間隔の3か所位置に形成されたトラニオン8とから構成される。それぞれが円柱状に形成されたこれら各トラニオン8の周囲には、それぞれローラ9を、ニードル軸受10を介して回転自在に、且つ軸方向に互る若干の変位自在に支持している。そして、これら各ローラ9を上記ハウジング3の内周面の凹部6に嵌合させる事により、ジョイントを構成している。尚、上記各凹部6を構成するそれぞれ1対の側面11は、それぞれ円弧状凹面としていている。従って上記各ローラ9はこれら1対の側面11同士の間、に、転動及び揺動自在に支持される。

【0004】上述の様に構成される等速ジョイント1の使用時、例えば第一の回転軸2が回転するとこの回転力は、ハウジング3から、ローラ9、ニードル軸受10、トラニオン8を介して、トリポード5のボス部7に伝わる。そして、このボス部7を端部に固定した第二の回転軸4を回転させる。又、第一の回転軸2の中心軸と第二の回転軸4の中心軸とが不一致の場合(等速ジョイント1にジョイント角度が存在した場合)には、これら両回転軸2、4の回転に伴って上記各トラニオン8が、上記各凹部6の側面11に対して、図15、図16に示す様にトリポード5を中心として揺動する方向に変位する。この際、上記各トラニオン8の周囲に支承されたローラ9が、上記各凹部6の側面上を転動すると共に、上記各トラニオン8の軸方向に変位する。これらの動きにより、周知の様に、第一、第二の両回転軸2、4の間で等速性が確保される。

【0005】上述の様に構成され作用する等速ジョイント1の場合、ジョイント角度が存在する状態で第一、第二の回転軸2、4を回転させると、上記各ローラ9が複雑な運動を行なう。即ち、この状態で上記各ローラ9は、上記各側面11に沿ってハウジング3の軸方向に向きを変えながら移動し、しかもトラニオン8の軸方向に変位する。上記各ローラ9にこの様に複雑な動きをさせ

ると、これら各ローラ9の外周面と上記各側面11との間の相対変位が必ずしも円滑に行なわれなくなって、これら両面間に比較的大きな摩擦が発生する。この結果、図15、図16に示す様な構造の等速ジョイント1の場合には、1回転3次の軸力が発生する。そして、自動車に組み込まれ大きなジョイント角度を付した状態で大きなトルクを伝達する際等、著しい場合にはシャダーと呼ばれる振動が発生する事が知られている。

【0006】この様な原因で発生する振動を抑える為の構造として、例えば特開平3-172619には図17に示すような構造、又、特表平4-503554には図18および図19に示すような構造が開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図17に示す構造の場合、外側ローラ16と内側ローラ12がトラニオン8の軸心方向に略固定されているため、ジョイント角度のついた状態で等速ジョイントを回転する際、内側ローラ12の内径円筒面と球状のトラニオン8との間での軸方向の変位に伴い発生する比較的大きな滑り摩擦力が、内側ローラ12と外側ローラ16に押付力として働き、内側ローラ12と外側ローラ16の回転相対変位を阻害する滑り摩擦が発生すると考えられる。

【0008】また、内側ローラ12の内径円筒面と球状トラニオン8間の接触面積が比較的小さく、ジョイント角度の付いた状態で回転すると滑りを伴う接触部で回転トルクを伝達するため、早期に接触面の面荒れを起こす場合があると考えられる。

【0009】図18及び図19に示す構造の場合、図18では球面嵌合部の回転方向の位置決めのために、内側ローラに保持要素を取り付けるなど部品点数が多く、また加工も比較的複雑である。

【0010】図19では、内側ローラを変形させて組立てるため、内側ローラの肉厚は制限され十分な強度が確保できないと考えられる。

【0011】本発明の目的は、ジョイント角度のついた状態においてトルクを伝達しながら回転運動しても低軸力を維持し、車両の振動を低減できると共に、高強度・高耐久性を有するトリポード型等速ジョイントを提供する事に有る。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1の発明は第一の回転軸の端部に第一の回転軸と軸心が一致して固定される、軸方向一端側が開口した中空円筒状であり、内周面に円周方向に互って等間隔に形成された軸方向に延びる3個のガイド溝が設けてあり、各ガイド溝は対向して軸方向に延びる一対の側面とこれら両側面に連続する底部を備えたハウジングと、それぞれ上記ガイド溝内に進入する3本のトラニオンを外周面に円周方向に互って等間隔に、かつ第二の回転軸に直角、等距離に固設し、第二の回転軸の端部に固設され

るトリポードと、それぞれ上記トラニオンの外径面に支持された内側ローラと、それぞれ内側ローラの外周側にニードル軸受を介して設けられた外側ローラとから成り、外側ローラの外径面がそれぞれ上記ハウジングのガイド溝に軸方向に互る変位のみ自在に転接するようにし、前記トラニオンの各々を略凸球面状の外径面とし、前記内側ローラの内径面をそれぞれ前記トラニオンの略凸球面に近似寸法の略球面状にして前記トラニオンの外径面上に揺動自在に支持したトリポード型等速ジョイントにおいて、前記トラニオンの略凸球面の中心(O)を通り前記第二の回転軸に垂直な軸をトラニオン軸(M)としジョイント角度が付いていない状態で、前記トラニオン軸(M)と前記内側ローラとの接触部を含む面上にあり、かつ前記トラニオンの凸球面の中心(O)を通りトラニオン軸(M)に垂直な直線をトラニオン中心線(Q)とする時、前記トラニオンの外径面上に前記トラニオン中心線(Q)と傾斜した部分円筒面を設けたことを特徴とする。

【0013】更に、上記の目的を達成するための請求項2の発明は、前記部分円筒面のジョイント内径側縁を(13a)とし、前記トラニオン外径面上で前記ジョイント内径側縁(13a)がジョイント軸中心から最も離れた位置となる点を(P)とし、前記トラニオンの外径面に形成された前記部分円筒面の直径を(d)、前記内側ローラのジョイント内径側端縁の内径を(D)、前記トラニオン中心(O)と前記位置(P)とを結ぶ直線と前記トラニオン中心線(Q)とのなす角度を(θ)とした時、 $(d) < (D)$ かつ、 $5^\circ \leq (\theta)$ 、に設定したことを特徴とする。

【0014】本願各請求項に記載の発明に係るトリポード型等速ジョイントは、ジョイント角度のついた状態においてトルクを伝達しながら回転しても、低軸力を維持し、車両の振動を低減できると共に、高強度・高耐久性を有する等速ジョイントを提供することができる。

【0015】

【発明の実施形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について説明する。

【0016】図1は本発明の第1実施形態に係る自動車の駆動系に組み込まれるトリポード型等速ジョイントを示す断面図である。図1(a)は縦断面を示し、図1(b)はジョイント角度を与えていない状態での要部横断面を示す。

【0017】図1に示す等速ジョイント1は、駆動軸等、第一の回転軸2の端部に固定される中空筒状のハウジング3と、車輪側の回転軸等、第二の回転軸4の端部に固定されるトリポード5とから構成される。上記ハウジング3の内周面に円周方向等間隔の3個所で第1の回転軸2の軸線から等距離位置にはガイド溝6を、それぞれ上記内周面から上記ハウジング3の直径方向外方に向

けて形成している。

【0018】一方、第二の回転軸4の端部に固定されるトリボート5は、上記第二の回転軸4の端部に固定する為のボス部7と、このボス部7の外周面で円周方向等間隔の3か所位置に形成された後述する形状のトラニオン8とから一体的に構成される。これらトラニオン8の周囲には、それぞれ内側ローラ12および外側ローラ16を、ニードル軸受10を介して回転自在に支持している。そして、これら外側ローラ16を上記ハウジング3の内周面のガイド溝6に嵌合させる事により、ジョイントを構成している。尚、上記各ガイド溝6を構成するそれぞれ1対の側面11a、11bは、それぞれ円弧状凹面としている。従って上記外側ローラ16はこれら1対の側面11a、11b同士の間、に、転動及び揺動自在に支持される。

【0019】上述の様に構成される等速ジョイント1の使用時、例えば第一の回転軸2が回転するとこの回転力は、ハウジング3から、外側ローラ16、ニードル軸受10、内側ローラ12、トラニオン8を介して、トリボート5のボス部7に伝わる。そして、このボス部7が端部に固定した第二の回転軸4を回転させる。又、第一の回転軸2の中心軸と第二の回転軸4の中心軸とが不一致の場合（等速ジョイント1にジョイント角度が存在した場合）には、これら両回転軸2、4の回転に伴って上記各トラニオン8が、上記ガイド溝6の側面11a、11bに対して、トリボート5を中心として揺動する方向に変位する。この際、上記各トラニオン8の周囲に支承された外側ローラ16が、上記ガイド溝6の側面11a、11b上を転動すると共に、上記各トラニオン8に揺動自在に支持された内側ローラ12との間で軸方向相対変位を吸収する。これらの動きにより第一、第二の両回転軸2、4の間で等速性が確保される。

【0020】次に図2、図3を参照して、本発明の第1実施形態の詳細について説明する。

【0021】図2は本発明の第1実施形態についての、トリボート型の等速ジョイント1についてジョイント角度を与えていない状態での主要部横断面図を示している。図3(a)は内側ローラ12とトラニオン8の嵌合方法を、図3(b)はトラニオン8上の負荷面の説明図を示している。

【0022】前述の如く、本第1実施形態に係るトリボート型等速ジョイント1は、駆動軸等、第一の回転軸2（図1(a)に図示）の端部に固定される中空筒状のハウジング3と、車輪側の回転軸等、第二の回転軸4の端部に固定されるトリボート5とから構成される。ハウジング3の内周側で円周方向等間隔の3箇所位置には軸方向（図2の紙面で前後方向）に延びる凹部であるガイド溝6が、それぞれ上記内周側からハウジング3の直径方向外方に向けて形成されている。

【0023】また、ハウジング3の各ガイド溝6は一対

の対向する側面11a、11bとこれら両側面11a、11bに連続する底部11cとを有している。これら側面11a、11bは外側ローラ16の凸球面状の外径面に対応し、略同じ寸法の円弧状凹面としハウジング3の長手方向すなわち第1回転軸の軸方向に延びている。

【0024】ハウジング3の各ガイド溝6の側面11a、11bに対応してガイド溝16の底部11cには外側ローラ16のハウジング外径側端面に接触して外側ローラ16を案内するガイド鏝18a、18bがそれぞれ形成されている。こうして各ガイド溝6の側面11a、11bは外側ローラ16が転接するトラック面を形成している。

【0025】一方、トラニオン8の端部周囲は、後述するトラニオン軸(M)上に中心を有するほぼ凸球面状の外径面が形成されており、更にトラニオン8の外径面上には後述するトラニオン中心線(Q)に対して傾斜した部分円筒面13が設けられている。このトラニオン8の外径面には内側ローラ12が揺動自在に支持されている。内側ローラ12の内径面はトラニオン8の外径面と近似寸法の略球面状に形成されており、内側ローラ12はトラニオン8の外径面に直接支持されている。また、内側ローラ12は外周面が円筒状である。外側ローラ16は内周面が円筒状であり、ニードル軸受10を介して内側ローラ12に嵌合しており、また外側ローラ16の外径面は凸球面状である。次に内側ローラ12をトラニオン8に嵌合する手順について述べる。

【0026】図3(a)は、上記略球面状の内径面を有する内側ローラ12をトラニオン8の略凸球面状端部外径面に嵌合させる手順を示す図である。

【0027】内側ローラ12のジョイント内径側端縁の内径寸法を(D)、トラニオン8の外径面上に後述するトラニオン中心線(Q)と傾きをもって設けた部分円筒面13の直径寸法を(d)とし、(d)<(D)の関係となるように設けてある。このため図3(a)に示すように、内側ローラ12のジョイント内径側端縁と部分円筒面13の直径方向を平行にし、内側ローラ12をトラニオン8に接触させた後、内側ローラ12の内径面とトラニオン8の外径面とを接しながら内側ローラ12をトラニオン8に嵌入することにより組立てることができる（図3(a)の矢印A1からA2の手順）。内側ローラ12をトラニオン8に嵌合させた後は内側ローラ12のトラニオン8の外径面上での揺動（図3(a)の矢印A2方向）は極めて僅かであるため、使用中に嵌合が外れることはない。

【0028】次に図3(b)により、動作時におけるトラニオン8に加わる負荷の状況に関し説明する。図3(b)に示すように、第二の回転軸4（図1参照）に垂直で略凸球面で形成されたトラニオン8の中心を(O)とし、トラニオン8の中心(O)を通る軸をトラニオン軸(M)とする。

【0029】また、ジョイント角度が付いていない状態において、トラニオン8と内側ローラ12との接触部とトラニオン軸(M)とを含む面上にあり、かつ、トラニオン8の端部凸球面状の中心(O)を通りトラニオン軸(M)に垂直な直線をトラニオン中心線(Q)とする。

【0030】さらに、トラニオン8の外径面上に設けた部分円筒面13のジョイント内径側側縁13aとトラニオン8の外径面上で、ジョイント中心から最も離れた位置となる点を(P)とする。

【0031】トラニオン8の外径面上の点(P)とトラニオン中心(O)とを結ぶ直線と、トラニオン中心線(Q)とのなす角度を(θ)とする時、この角度(θ)を $5^\circ < (\theta)$ と設定してあるため、トラニオン8の外径面に加わる負荷を受ける略球面残留部は比較的広い範囲で球面嵌合が確保される。このため負荷を受ける面積が比較的大きく、接触応力を分散することができる。

【0032】以上、本第1実施形態によれば、車両装着時の常用ジョイント角度が付いた状態で回転する際、外側ローラ16に対するトラニオン8の軸上の上下運動

(ローラ軸心方向の出入り)により発生する力は、外側ローラ16と内側ローラ12の間に設置したニードル軸受10の内径と内側ローラ12の外径部の転がり滑りにより吸収されるため、従来の構造における純粋な滑り抵抗に比較して極めて小さい抵抗となるため外側ローラ16の転がり抵抗を最小限に抑えることができる。

【0033】上述した作用により、外側ローラ16および内側ローラ12は安定した低摩擦状態で転がる事が可能となり、低軸力で高強度・高耐久性を有するトリポード型等速ジョイントを提供する事が出来る。

【0034】また、本第1実施形態では、図2に示すように外側ローラ16は、外側ローラ16の内径両端縁に、ニードルストッパとしてリテーナ15とニードル止め輪24を設けている。

【0035】次に本発明の第2実施形態について図4を参照し説明する。

【0036】図4は、本発明に係るトリポード型等速ジョイントにおけるニードルローラのばれ止めの構造を示す。

【0037】図4のトリポード型等速ジョイントの基本構造は図2の第1実施形態と同じであるが、外側ローラ16の内径円筒面の両端縁に円周に互り突起を設けてニードルストッパ16a、16bとし、ニードルストッパ16a、16bを外側ローラ16と一体成形したものであり、部品点数を削減できる効果がある。

【0038】また、ニードルストッパは16a又は16bのどちらか一方を一体成形し他方は別体としても同様の効果が得られる。次に本発明の第3実施形態について図5を参照し説明する。

【0039】図5は、本発明に係るトリポード型等速ジョイントにおけるニードルローラのばれ止めの別の構造

を示す。

【0040】図5のトリポード型等速ジョイントの基本構造は図2の第1実施形態と同じであるが、内側ローラ12の外径円筒面の両端縁に円周に互り突起を設けてニードルストッパ12a、12bとし、ニードルストッパ12a、12bを内側ローラ12と一体成形したものであり、部品点数を削減できる効果がある。

【0041】また、ニードルストッパは12a又は12bのどちらか一方を一体成形し他方は別体としても同様の効果が得られる。

【0042】次に本発明の好適な第4実施形態について説明する。

【0043】図6～図9は本発明の第4実施形態に係る自動車の駆動系に組み込むトリポード型等速ジョイントの説明図である。図6は本第4実施形態に係るトリポード型等速ジョイントの要部拡大横断面図を示し、図7はジョイント角度を与えた時のトラニオン8の状態を示す説明図を、図8は片側に負荷が加わった時の説明図を、図9はジョイント角度がついた時において、負荷が加わっているときのトラニオン8の説明図を示す。

【0044】第4実施形態が第1実施形態と異なる主な部分はトラニオン中心線(Q)が後述するガイド溝中心線(N)に対しオフセットしていることである。なお、第4実施形態について、本発明の第1実施形態と同じ構造部分については同じ符号をもって説明する。以下詳述する。

【0045】図6において、ガイド溝側面11a、11bの各円弧状凹面のなす円の中心点を結ぶ直線をガイド溝中心線(N)とする。

【0046】ジョイント角度が付いた状態で回転すると、トラニオン8のトラニオン中心線(Q)の位置は図7に示すようにガイド溝中心線(N)に対してジョイント内側方向に移動することになる。ジョイント角度が付いていない状態におけるトラニオン中心線(Q)の位置がガイド溝中心線(N)の位置に対して大きくジョイント内側にオフセットしている場合、ジョイント角度が付いた状態では更にオフセットが大きくなる。このようにオフセットが大きい場合、図8に示すように負荷側で、外側ローラ16にはガイド溝中心線(N)の位置に負荷が加わるのに対し、トラニオン8にはトラニオン中心線(Q)の位置に負荷が働く。上記両負荷位置がオフセットしているため、図8の場合両負荷点を結ぶ軸に対し反時計回りのモーメントが発生する。このモーメントは、反負荷側で外側ローラ16をジョイント内側方向に回転させるモーメントとして作用し(図8に示した矢印の方向)、反負荷側のガイド溝側面11aのハウジング3の内径面側に外側ローラ16を強く接触させることになる。この接触は外側ローラ16の転がりを阻害する抵抗となるため避けることが望ましい。

【0047】一方、本発明の第4実施形態では図6に示

すように、ジョイント角度が付いていない状態におけるトラニオン中心線(Q)とガイド溝中心線(N)のオフセット量(δ)を、 $-0.02R_o < \delta \leq 0.093R_o$ (R_o は外側ローラ16の外径面の半径)に規定してある。このため、ジョイント角度が付いた状態におけるオフセットを小さく出来る。これにより反負荷側の外側ローラ16への過大なモーメントの発生を防止し、外側ローラ16の反負荷側のガイド溝側面11aのハウジング3の内径面側と外側ローラ16との強い接触を回避でき、外側ローラ16の転がり抵抗を小さく保つことが出来るため低軸力を達成することができる。

【0048】次に本発明の第5実施形態について図10により詳述する。

【0049】第5実施形態が第1実施形態と異なる主な部分は外側ローラ16の内径円筒面のジョイント内径側端縁に設けた突起16bの内径(ϕd_o)を内側ローラ12の外径(ϕD_i)より小さくしたことである。なお、図10について、図2の第1実施形態と同じ構造部分については同じ符号をもって説明する。また本第5実施形態の基本構造は第1実施形態と同様であり、したがって第5実施形態については、主として第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【0050】図10は第5実施形態の要部断面図である。本第5実施形態では外側ローラ16の内径円筒面のジョイント内径側端縁に設けた突起16bの内径を(ϕd_o)、内側ローラ12の外径を(ϕD_i)とした時、(ϕd_o) < (ϕD_i)に設定してある。このためトリポード組立て(トリポード、内側ローラ12、ニードルローラ10、外側ローラ16の組立て)の状態において、外側ローラ16が内側ローラ12から分解しづらくなること、また図10において外側ローラ16が下に下がった場合でもトリポードボス部に干渉し、ニードルベアリング10が分解しにくくなる等、取り扱いが容易になる。

【0051】次に本発明の第6実施形態について図11により詳述する。

【0052】第6実施形態が第1実施形態と異なる主な部分は内側ローラ12の外径円筒面のジョイント外径側端縁に設けた突起12aの外径(ϕD_{ii})を外側ローラ16の内径(ϕd_{oo})より大きくしたことである。なお、図11について、図2の第1実施形態と同じ構造部分については同じ符号をもって説明する。また本第6実施形態の基本構造は第1実施形態と同様であり、したがって第6実施形態については、主として第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【0053】図11は第6実施形態の要部断面図である。本第6実施形態では内側ローラ12の外径円筒面のジョイント外径側端縁に設けた突起12aの外径を(ϕD_{ii})、外側ローラ16の内径を(ϕd_{oo})とした時、(ϕd_{oo}) < (ϕD_{ii})に設定してある。この

ためトリポード組立て(トリポード、内側ローラ12、ニードルローラ10、外側ローラ16の組立て)の状態において、外側ローラ16が内側ローラ12から分解しづらくなるため取り扱いが容易になる。

【0054】次に本発明の第7実施形態について図12により詳述する。

【0055】第7実施形態が第1実施形態と異なる主な部分は内側ローラ12の内径面の縦断面半径(r)がトラニオン8の外径面の縦断面半径(R)より大きくなるよう設定されていることにある。なお、図12について、図2の第1実施形態と同じ構造部分については同じ符号をもって説明する。また本第7実施形態の基本構造は第1実施形態と同様であり、したがって第7実施形態については、主として第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【0056】図12は第7実施形態の内側ローラ12とトラニオン8の要部断面図である。本第7実施形態では内側ローラ12の内径面の縦断面半径を(r)、トラニオン8の外径面の縦断面半径を(R)とする時、(r) \geq (トラニオン8直径/2) 且つ、(R) \leq (トラニオン8直径/2) 且つ、(R) < (r) \leq (3.8R)となるよう設定してある。このように設定することにより、内側ローラ12とトラニオン8との嵌合部負荷面のジョイント内側端縁及びジョイント外側端縁に隙間が確保され、回転動作中にグリースの介入性が改善される。これにより内側ローラ12とトラニオン8との摩擦が軽減され作動性及び耐久性が改善される。

【0057】更に、従来のように上記(r)と(R)が同一半径である場合(べた当たり)、ジョイント角度が付いた状態で回転しトラニオン軸の調心運動が発生すると、べた当たりの内側ローラ12とトラニオン8の軸間の滑りのみでその動きを吸収することとなるため動作抵抗が過大となる。

【0058】一方、本第7実施形態ではトラニオン8の外径面の半径(R)を内側ローラ12の内径面の半径(r)より小さく設定しているため、上述のトラニオン8の調心運動は、トラニオン8の軸が内側ローラ12の内径面上を転がり成分を伴って運動するため、内側ローラ12の内径面とトラニオン8の外径面の摩擦が軽減され、調心運動の作動抵抗を低減する事ができる。

【0059】次に本発明の第8実施形態について図13、図14により詳述する。図13は本実施形態の要部断面図を、図14は外側ローラ16とガイド鏝18b(又は18a)がエッジ接触をしている時の概略図である。

【0060】第8実施形態が第1実施形態と異なる主な部分はガイド鏝18b(又は18a)と接触し案内される外側ローラ16のハウジング外径側端縁を外側ローラ16の外径面からなだらかにつなげるR面取りとしたことにある。なお、図13について、図2の第1実施形態

と同じ構造部分については同じ符号をもって説明する。
また本第7実施形態の基本構造は第1実施形態と同様であり、したがって第7実施形態については、主として第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【0061】従来のトリポード型等速ジョイントは、ジョイント角度が付いている状態で回転すると、外側ローラ16はガイド溝側面11a、11bにより案内されながら第1の回転軸2に略並行に転がり回転を伝える。このとき、トラニオン8と外側ローラ16の軸方向の動きや調心運動により外側ローラ16は図14に示すようにガイド鏝18b（又は18a）に対して角度（ α ）の方向に傾いた状態でガイド溝側面11a、11bに案内されて転がることになる。このとき、外側ローラ16の外側端縁がガイド鏝18b（又は18a）にエッジ接触し外側ローラ16の回転抵抗を増加させることになる。

【0062】一方、本第8実施形態では、上記エッジ接触をする外側ローラ16の外側端縁を外側ローラ16の外側面からなだらかにつながるR面取りを有する形状とする事によって、外側ローラ16がガイド鏝18b（又は18a）に対して角度（ α ）に傾いた状態で揺動しても外側ローラ16のエッジ接触を軽減でき外側ローラ16の回転抵抗を低減できる。

【0063】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によるトリポード型等速ジョイントを用いることにより、ジョイント角度の付いた状態においてトルクを伝達しながら回転しても、低軸力を維持し、車両の振動を低減できると共に、高強度・高耐久性をも両立できるトリポード型等速ジョイントを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るトリポード型等速ジョイントの断面図である。図1（a）は縦断面図を、図1（b）は要部横断面図を示す。

【図2】本発明の第1実施形態の要部断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係るトリポード型等速ジョイントの説明図であり、図3（a）はローラ部組立て説明図、図3（b）は動作時の負荷面に関する説明図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係るトリポード型等速ジョイントの要部断面図である。

【図5】本発明の第3実施形態に係るトリポード型等速ジョイントの要部断面図である。

【図6】本第4実施形態に係るトリポード型等速ジョイントの要部断面図である。

【図7】第4実施形態においてジョイント角度が付いた状態を示す図である。

【図8】第4実施形態において片側に負荷が加わったときの説明図である。

【図9】図8に対応しジョイント角度が付いた状態図である。

【図10】本発明の第5実施形態に係るトリポード型等速ジョイントの要部断面図である。

【図11】本発明の第6実施形態に係るトリポード型等速ジョイントの要部断面図である。

【図12】本発明の第7実施形態に係るトリポード型等速ジョイントの要部断面図である。

【図13】本発明の第8実施形態に係るトリポード型等速ジョイントの要部断面図である。

【図14】本発明の第8実施形態におけるエッジ接触状態の説明図である。

【図15】従来のトリポード型等速ジョイントを示す概略的斜視図である。

【図16】一部を概略的に示す図13中のA-A断面図である。

【図17】従来のトリポード型等速ジョイントの部分拡大説明図である。

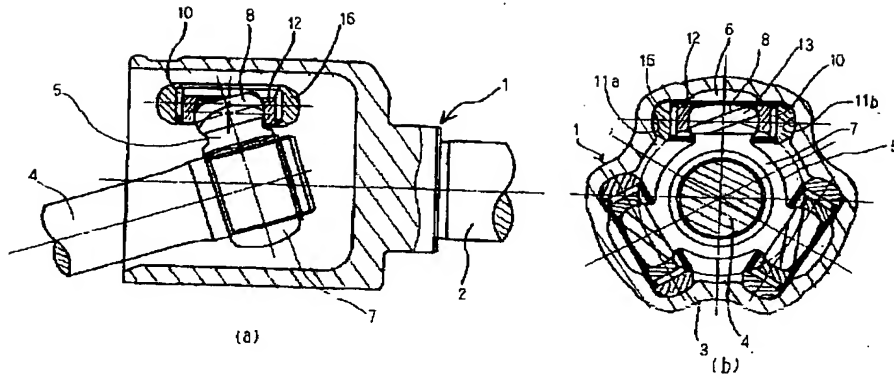
【図18】別の従来例のトリポード型等速ジョイントの構造図である。

【図19】別の従来例のトリポード型等速ジョイントの構造図である。

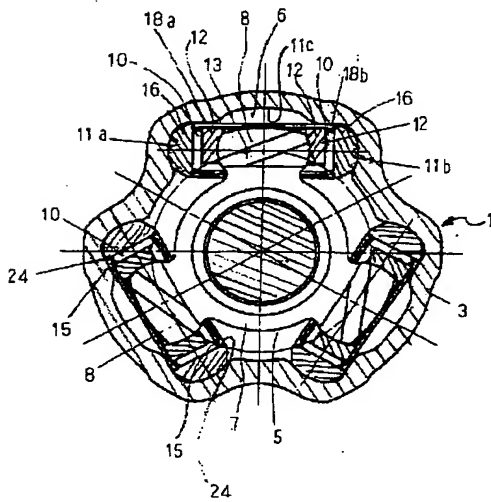
【符号の説明】

- 1……等速ジョイント
- 2……第一の回転軸
- 3……ハウジング
- 4……第二の回転軸
- 5……トリポード
- 6……ガイド溝（凹部）
- 7……ボス部
- 8……トラニオン
- 10……ニードルローラ
- 11a、11b……溝側面（トラック面）
- 11c……底部
- 12……内側ローラ
- 13……部分円筒面
- 13a……部分円筒面のジョイント内径側の側縁
- 15……リテーナ
- 16……外側ローラ
- 12a、12b、16a、16b……ニードルストッパ
- 18a、18b……ガイド鏝
- 24……ニードル止め輪
- α ……外側ローラの傾き角度
- M……トラニオン軸
- N……ガイド溝中心線
- O……トラニオン中心
- P……トラニオン外径面と部分円筒部のジョイント内径側側縁の交点
- Q……トラニオン中心線
- θ ……交点（P）とトラニオン中心（O）とを結ぶ直線がトラニオン中心線（Q）となす角度

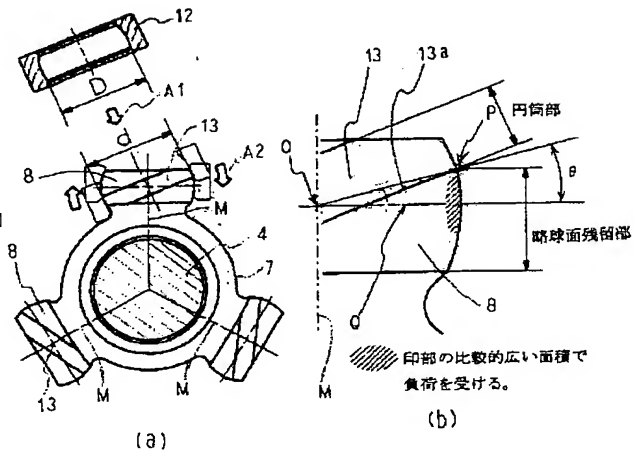
【図1】



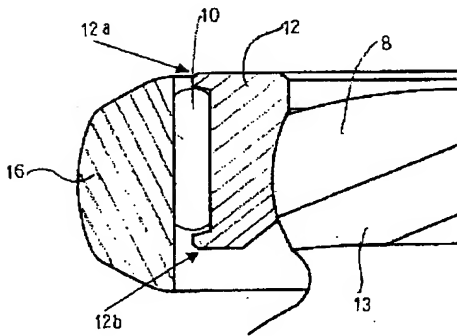
【図2】



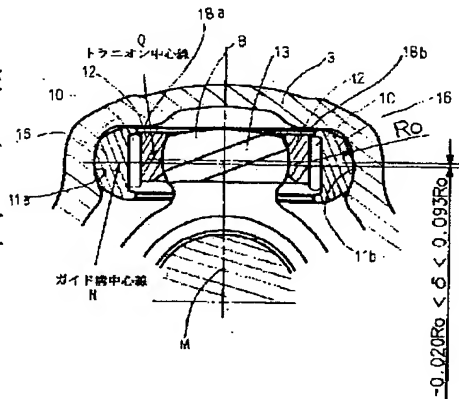
【図3】



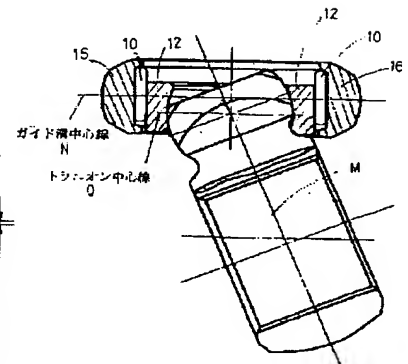
【図5】



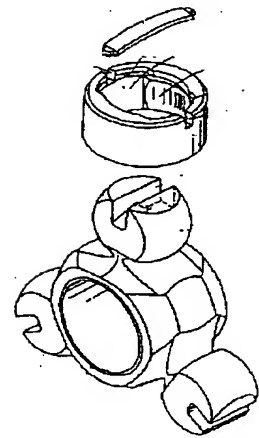
【図6】



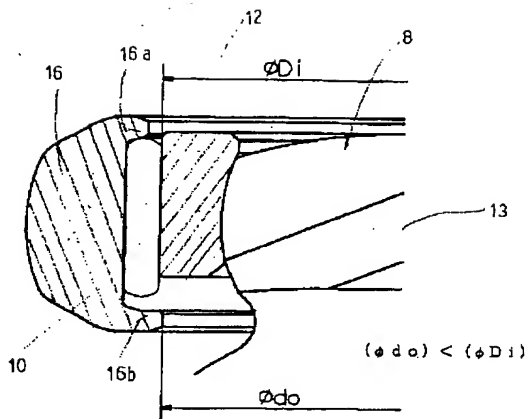
【図7】



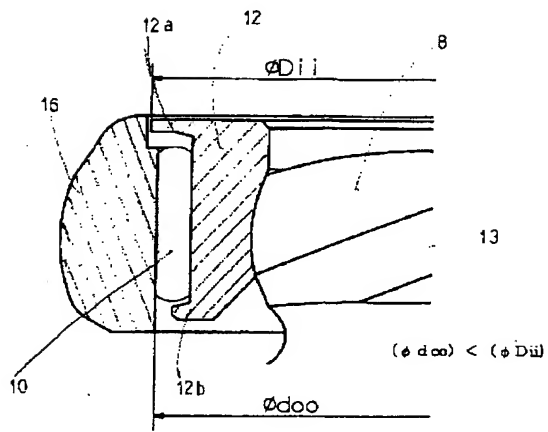
【图 18】



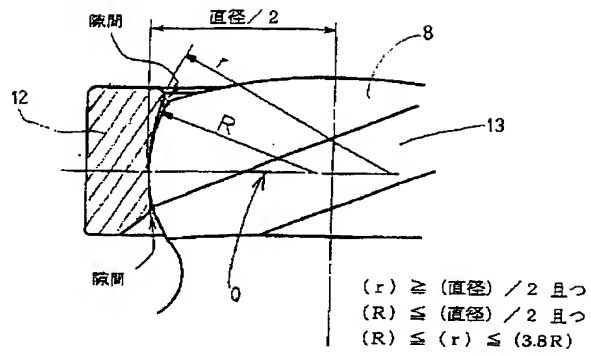
【图 10】



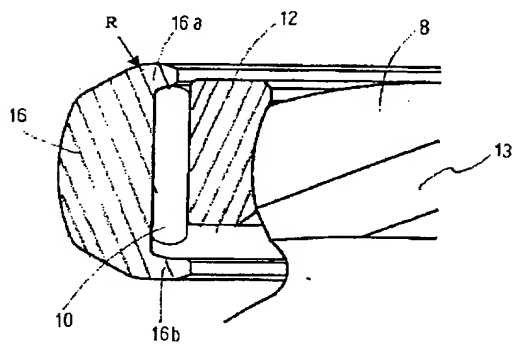
【図11】



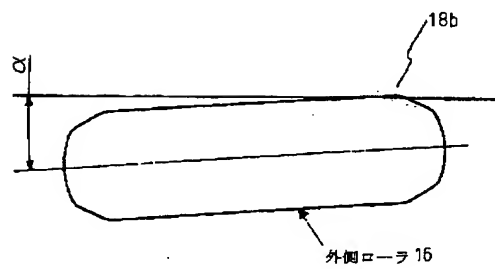
【図12】



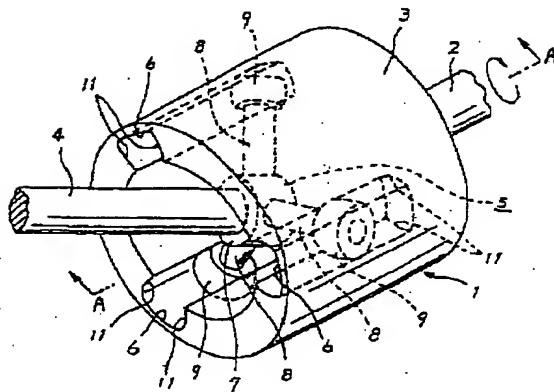
【図13】



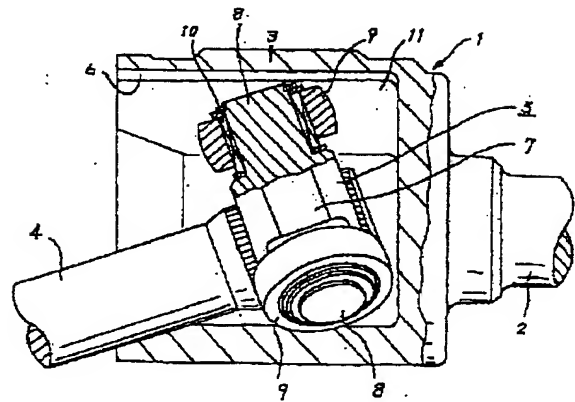
【図14】



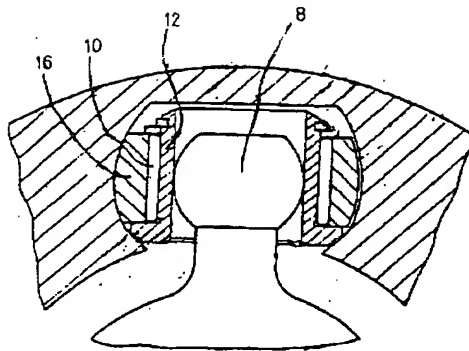
【図15】



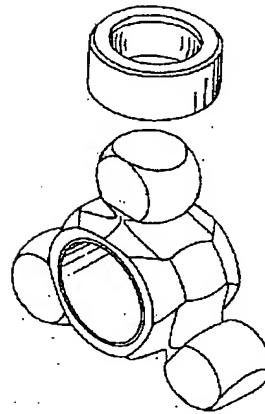
【図16】



【図17】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 石島 実
東京都品川区大崎一丁目6番3号日精ビル
15階 デルファイ・サギノー・エヌエスケ
ー株式会社内

(72)発明者 池田 幸博
東京都品川区大崎一丁目6番3号日精ビル
15階 デルファイ・サギノー・エヌエスケ
ー株式会社内